

**Использование корреляционного анализа для  
прогнозирования доходности коммерческих  
банков Казахстана (на примере АО «Kaspi bank»)**

Lygina, Olga; Makasheva, Zhumagul; Akhmetova, Gulistan

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Zeitschriftenartikel / journal article

**Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:**

Lygina, O., Makasheva, Z., & Akhmetova, G. (2017). Использование корреляционного анализа для прогнозирования доходности коммерческих банков Казахстана (на примере АО «Kaspi bank»). *European Journal of Management Issues*, 25(2), 103-108. <https://doi.org/10.15421/191714>

**Nutzungsbedingungen:**

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

**Terms of use:**

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more Information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

UDC Classification: 336.717

JEL Classification: E5, G2, E4, G1, D5

## Использование корреляционного анализа для прогнозирования доходности коммерческих банков Казахстана (на примере АО «Kaspi bank»)

О. И. Лыгина<sup>†</sup>  
Ж. Ж. Макашева<sup>#</sup>  
Г. И. Ахметова<sup>##</sup>

**Цель исследования** – определить тип взаимосвязи между кредитными операциями коммерческого банка, на примере АО «Kaspi bank», и кредитами в экономике Казахстана, а также определить доходность исследуемого банка при помощи прогнозирования.

**Дизайн/Метод/Подход исследования.** При проведении исследования использован корреляционный анализ данных о кредитах, предоставленных АО «Kaspi bank», и данных Национального Банка Казахстана.

**Результаты исследования.** Приведены аналитические данные деятельности исследуемого банка в банковской системе Казахстана; установлена взаимосвязь между кредитами исследуемого банка и кредитами в экономике Казахстана; предложены несколько методов прогнозирования доходности коммерческого банка.

**Практическое значение.** Предложенный подход позволяет коммерческим банкам в условиях рынка прогнозировать свою доходность в краткосрочном и среднесрочном периоде, учитывая при этом пессимистичный и оптимистичный сценарии развития деятельности.

**Научная новизна исследования.** Изучен характер взаимосвязи между кредитной деятельностью крупного частного банка и кредитами в экономике Казахстана при помощи корреляции. Предложено исследовать взаимосвязь финансовых институтов в экономике и результаты их деятельности при помощи математического моделирования, в частности корреляционного анализа, не используя традиционный способ (например, расчет удельного веса).

**Тип статьи** – эмпирическая.

**Ключевые слова:** Национальный Банк Казахстана; корреляция; финансовое прогнозирование; финансовое моделирование; финансовые рынки.

<sup>†</sup>Ольга Ивановна Лыгина,  
доктор PhD в области финансов,  
проректор по международным связям и АМ,  
Актюбинский Университет им. С. Баишева,  
Актобе, Республика Казахстан,  
e-mail: [lygina\\_olga@mail.ru](mailto:lygina_olga@mail.ru)

<sup>#</sup>Жумагуль Жамансаровна Макашева,  
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и учет»,  
Актюбинский Региональный Государственный  
Университет им. К. Жубанова, Актобе, Республика Казахстан,  
e-mail: [zhumka@mail.ru](mailto:zhumka@mail.ru)

<sup>##</sup>Гулистан Ивановна Ахметова,  
кандидат экономических наук,  
старший преподаватель кафедры «Финансы и учет»,  
Актюбинский Региональный Государственный Университет  
им. К. Жубанова, Актобе, Республика Казахстан,  
e-mail: [asgudi@mail.ru](mailto:asgudi@mail.ru)

## Use of correlation analysis for forecasting of profitability of commercial banks of Kazakhstan (on the example of JSC «Kaspi bank»)

*Olga Ivanovna Lygina<sup>†</sup>,  
Zhumagul Zhamansarovna Makasheva<sup>#</sup>,  
Gulistan Ivanovna Akhmetova<sup>##</sup>*

<sup>†</sup>Aktobe University S. Baisheva,  
Aktobe, Republic of Kazakhstan

<sup>#</sup>Aktyubinsk Regional State University. K. Zhubanov,  
Aktobe, Republic of Kazakhstan

<sup>##</sup>Aktyubinsk Regional State University K. Zhubanov,  
Aktobe, Republic of Kazakhstan

**Purpose** is to determine the type of relationship between the credit operations of a commercial bank, using the example of JSC "Kaspi bank", and loans in the economy of Kazakhstan, as well as to determine the profitability of the bank under study through forecasting.

**Design/Method/Approach.** In the research used a correlation analysis of data on loans provided by Kaspi bank JSC and data of the National Bank of Kazakhstan.

**Findings.** Analytical data on the activity of the bank under study in the banking system of Kazakhstan; the relationship between the loans of the investigated bank and loans in the economy of Kazakhstan was established; Several methods for forecasting the profitability of a commercial bank have been proposed.

**Practical implications.** The proposed approach allows commercial banks in the market conditions to forecast their profitability in the short and medium term, taking into account the pessimistic and optimistic scenarios of development of activity.

**Originality/Value.** The article explored the nature of the relationship between the credit activity of a large private bank and loans in the economy of Kazakhstan through correlation. It is proposed to investigate the relationship of financial institutions in the economy and the results of their activities through mathematical modeling, in particular correlation analysis, without using the traditional method (for example, calculation of specific gravity).

**Paper type** – empirical.

**Keywords:** National Bank of Kazakhstan; correlation; financial forecasting; financial modeling; financial markets.

## Застосування кореляційного аналізу для прогнозування прибутковості комерційних банків Казахстану (на прикладі АТ «Kaspi bank»)

*Ольга Іванівна Лигіна<sup>†</sup>,  
Жумагуль Жамансаровна Макашева<sup>#</sup>,  
Гулістан Іванівна Ахметова<sup>##</sup>*

<sup>†</sup>Актюбінський Університет ім. С. Байшева,  
Актобе, Республіка Казахстан

<sup>#</sup>Актюбінський Регіональний Державний  
Університет ім. К. Жубанова,  
Актобе, Республіка Казахстан

<sup>##</sup>Актюбінський регіональний державний  
університет ім. К. Жубанова,  
Актобе, Республіка Казахстан

**Мета дослідження** – визначити тип взаємозв'язку між кредитними операціями комерційного банку, на прикладі АТ «Kaspi bank», і кредитами в економіці Казахстану, а також визначити прибутковість досліджуваного банку за допомогою прогнозування.

**Дизайн/Метод/Підхід дослідження.** При проведенні дослідження використано кореляційний аналіз даних про кредити, надані АТ «Kaspi bank», і даних Національного Банку Казахстану.

**Результати дослідження.** Наведені аналітичні дані діяльності досліджуваного банку в банківській системі Казахстану; встановлено взаємозв'язок між обсягами кредитів досліджуваного банку і кредитів в економіці Казахстану; запропоновано кілька методів прогнозування прибутковості комерційного банку.

**Практичне значення.** Запропонований підхід дозволяє комерційним банкам в умовах ринку прогнозувати свою прибутковість в короткостроковому і середньостроковому періоді, враховуючи при цьому песимістичний і оптимістичний сценарії розвитку діяльності.

**Наукова новизна дослідження** – вивчено характер взаємозв'язку між кредитною діяльністю великого приватного банку і кредитами в економіці Казахстану за допомогою кореляції. Запропоновано досліджувати взаємозв'язок фінансових інститутів в економіці і результати їх діяльності за допомогою математичного моделювання, зокрема кореляційного аналізу, не використовуючи традиційний спосіб (наприклад, розрахунок питомої ваги).

**Тип статті** – емпірична.

**Ключові слова:** Національний Банк Казахстану; кореляція; фінансове прогнозування; фінансове моделювання; фінансові ринки.

## Введение

С момента становления Казахстана независимым государством прошло уже 25 лет, и за это время претерпела изменения отечественная банковская система. Когда-то в Казахстане насчитывалось около 200 банков.

По состоянию на 1 мая 2017 года банковский сектор Республики Казахстан представлен 33 банками. Их совокупные активы составили 24901,1 млрд. тенге, снизившись с начала 2017 г. на 2,6%. Преимущественную долю в активах коммерческих банков занимают кредиты – 57,4%, ценные бумаги – 13,6%, наличные деньги, аффилированные драгоценные металлы и корреспондентские счета – 11,2%. Имеются и кредиты, по которым есть просроченная задолженность более 90 дней (NPL), – 1222,3 млрд. тенге или 8,0% от ссудного портфеля (NBRK, 2017). По ссудному портфелю сформированы провизии в размере 1663,2 млрд. тенге или 10,9% от ссудного портфеля.

Совокупные обязательства банковского сектора составили 21924,9 млрд. тенге, наблюдается их незначительное уменьшение по сравнению с 1 января 2017 года на 3,5%. Наиболее высокую долю в структуре обязательств банков занимают депозиты – 75,5%, выпущенные в обращение ценные бумаги – 7,1% и займы, полученные от других банков и организаций, осуществляющих отдельные виды банковских операций, – 5,7% (NBRK, 2017).

В условиях волатильности мирового финансового рынка изменениям подвержены не только малый и средний бизнес, но и финансовые институты, в частности коммерческие банки. В таких условиях банкам необходимо знать принципы и правила «выживания», что позволит им вовремя реагировать на определённые последовательности: изменение учетной ставки, методы стабилизации валют, финансовые кризисы. В действительности, рынок и субъекты финансового рынка тесно связаны между собой и важно научиться увязывать соответствующие показатели, инструменты, методы и различного рода сигналы рынка, чтобы определить направление движения и при этом получить доход.

## Постановка задачи

Цель данного исследования – определить тип взаимосвязи между кредитными операциями коммерческого банка, на примере АО «Kaspi bank», и кредитами в экономике Казахстана, а также определить доходность исследуемого банка при помощи прогнозирования, основываясь на предположении, что данные выбраны случайно из совокупности и распределены по многомерному нормальному закону.

## Методы и информационные источники исследования

Информационными источниками исследования в данной статье являются аналитические данные Национального

Банка Казахстана и консолидированная финансовая отчетность АО «Kaspi bank».

По состоянию на 1 июня 2017 года АО «Kaspi bank» по объему активов занял 8 место среди 33 банков Казахстана (NBRK, 2016). Объем активов банка составил 1 233,9 млрд.тенге. АО «Kaspi bank» является одним из представителей банков второго уровня Республики Казахстан, акцентирующим своё внимание на качество услуг и стабильное последовательное развитие, отличаясь своей консервативностью.

Для достижения цели исследования был определен тип взаимосвязи двух переменных – кредитов, предоставленных АО «Kaspi bank» своим клиентам (X) и кредитов в экономике (Y). Для этого данные сведены в единую таблицу и использован коэффициент корреляции Пирсона (табл. 1). Этот коэффициент применяется для исследования взаимосвязи двух переменных (Коэффициент корреляции, н.д.). определяет насколько присутствует пропорциональная изменчивость двух переменных. Авторы данного коэффициента – Карл Пирсон, Фрэнсис Эджуорт и Рафаэль Уэлдон (Mkhitaryan, Astaf'eva, Mironkina, & Troshin, 2013). Их работа была опубликована в конце 90-х годов. Коэффициент характеризует существование линейной связи между двумя величинами и варьируется в пределах от минус единицы до плюс единицы. Для того чтобы осуществить расчет величины коэффициента, необходимо выполнение следующих условий:

1. Исследуемые переменные X и Y должны быть распределены нормально.
2. Исследуемые переменные X и Y должны быть измерены в интервальной шкале или шкале отношений. Коэффициент корреляции Пирсона чувствителен к статистическим выбросам.
3. Количество значений в исследуемых переменных X и Y должно быть одинаковым.

## Результаты исследования

В представленной ниже таблице 1 показаны сгруппированные данные кредитов коммерческого банка и кредитов в экономике за ряд лет. Для упрощения подсчетов при решении задачи составлена таблица 2, куда внесены все полученные значения.

Фактический коэффициент корреляции мы вычислили с помощью уравнения (1):

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (1)$$

Подставив все полученные значения в формулу (1), мы получили фактическую величину коэффициента корреляции (2).

$$r = \frac{4 \times 28088350,58 - 2180,3 \times 49663,7}{\sqrt{[4 \times 1313747,71 - (2180,3 \times 20180,3)] \times [4 \times 624969166,5 - (49663,7 \times 49663,7)]}} \quad (2)$$

Таблица 1

Данные по кредитам за 2011-2014 гг.

Годы	Кредиты, предоставленные АО «Kaspi bank»	Кредиты в экономике Республики Казахстан
	x	y
2011	324,1	10472,8
2012	434,8	11657,9
2013	641,9	13348,2
2014	779,5	14184,8

Таблица 2

Показатели, полученные в результате вычислений\*

Годы	Кредиты, предоставленные АО «Kaspi bank» (АО «Kaspi bank» (CSBN)), x	Кредиты в экономике Республики Казахстан, y	xy	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
2011	324,1	10472,8	3394234,48	105040,81	109679539,8
2012	434,8	11657,9	5068854,92	189051,04	135906632,4
2013	641,9	13348,2	8568209,58	412035,61	178174443,2
2014	779,5	14184,8	11057051,6	607620,25	201208551
	$\Sigma x = 2180,3$	$\Sigma y = 49663,7$	$\Sigma xy = 28088350,58$	$\Sigma x^2 = 1313747,71$	$\Sigma y^2 = 624969166,5$

\* Рассчитано авторами.

При проведении расчетов мы основывались на том, что коэффициент корреляции  $r$  указывает нам как на силу, так и направление связи между независимой и зависимой переменными. Значения  $r$  находятся в диапазоне между  $-1,0$  и  $+1,0$ .

Когда  $r$  имеет положительное значение, связь между  $X$  и  $Y$  является положительной, а когда значение  $r$  отрицательно, связь также отрицательна. Коэффициент корреляции, близкий к нулевому значению (табл. 3), свидетельствует о том, что между  $X$  и  $Y$  связи не существует (Vasil'kov, 2010).

Таблица 3

Определение значения коэффициента корреляции

Значение коэффициента корреляции $r$	Интерпретация
$0 < r \leq 0,2$	Очень слабая корреляция
$0,2 < r \leq 0,5$	Слабая корреляция
$0,5 < r \leq 0,7$	Средняя корреляция
$0,7 < r \leq 0,9$	Сильная корреляция
$0,9 < r \leq 1$	Очень сильная корреляция

Исходя из того, что при вычислении коэффициент корреляции равен  $0,996$  ( $p < 0,05$ ), можно отметить следующее – между двумя переменными (кредитами, которые предоставил своим клиентам АО «Kaspi bank» и кредитами в экономике за 4 года) существует очень сильная корреляция, что говорит о прямой зависимости объема ссудного портфеля в экономике Республики Казахстан к выдаваемым ссудам исследуемого банка.

В настоящее время распространенными методами прогнозирования считаются – экстраполяция, нормативные расчёты, в том числе интерполяция, экспертные оценки, аналогия и математическое моделирование (Vlasov, & Shimko, 2006, p. 386). Экстраполяция – это метод научного исследования, который используется для определения будущего развития объекта прогнозирования при помощи известных прошлых и настоящих тенденций и определенных закономерностей. Существуют очень распространённые в использовании методы экстраполяции, которые очень просты в расчетах: на основе среднего темпа; на основе тренда.

По методу экстраполяции на основе среднего темпа спрогнозирован процентный доход АО «Kaspi bank» в 2015, 2016 и 2017 гг. По методу экстраполяции на основе тренда спрогнозирована доходность на будущие три года. Для создания прогноза методом экстраполяции по сложившемуся росту объема процентного дохода определен его среднегодовой рост за прошедшие годы и экстраполирован на будущие периоды. Для нашего случая среднегодовой темп роста за три года рассчитан по формуле (3) (Lubepesz, 2005, p. 79) и отражен на рис. 1.

$$\bar{T} = \sqrt[m]{\frac{y_{2014} + y_{2013}}{y_{2012}}} \quad (3),$$

где  $K_p$  – коэффициент роста;  
 $m$  – число периодов динамического ряда;  
 $y$  – процентный доход АО «Kaspi bank».

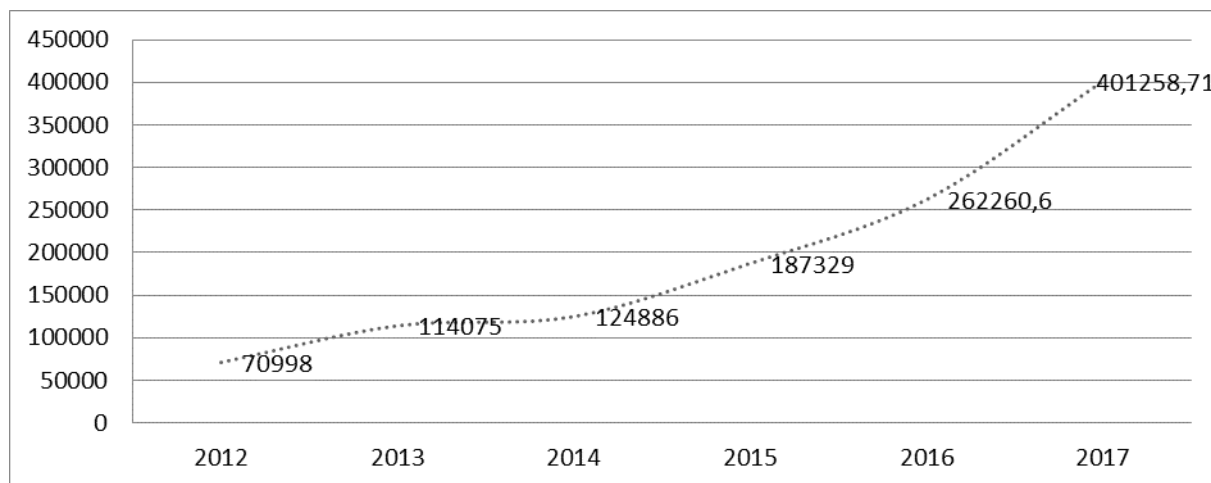


Рис. 1. Динамика прогнозируемых показателей процентного дохода АО «Kaspi bank» на 2015-2017 гг., млн тенге

Таким образом, при расчете и составлении тренда процентного дохода с помощью метода экстраполяции, можно сделать вывод – процентный доход коммерческого банка увеличивается при оптимистичном сценарии развития (рис. 1).

Далее применяется второй вид экстраполяции на основе тренда для прогноза будущей прибыли, которая характеризует закономерность движения соответствующего периода, свободную от случайных воздействий. При выборе определённой модели прогнозирования, авторы настоящего исследования остановились на тренде, так как он является важнейшей составляющей предсказываемого временного порядка. Результат расчета по тренду связывается исключительно с ходом времени. Вероятным считается, что через какое-то время можно увидеть воздействие всех существенных факторов: денежно-кредитной политики Национального Банка Казахстана, инфляционных процессов и т.д.

По методу экстраполяции на основе тренда сделан прогноз процентного дохода АО «Kaspi bank» на будущие три года (рис. 2). Для расчета экстраполяции на основе тренда мы воспользовались методом динамического ряда (Rogachev, & Skopina, 2005, с. 132-135).

Экстраполяция динамического ряда производится по уравнению прямой (4):

$$Y = a + bt \quad (4)$$

где,  $y$  – прогнозируемый процентный доход АО «Kaspi bank»;  
 $t$  – порядковый номер динамического ряда;  
 $a, b$  – параметры уравнения.

По проведенным расчетам прогнозирование доходности АО «Kaspi bank» показало возможное увеличение показателей процентного дохода (рис. 2).

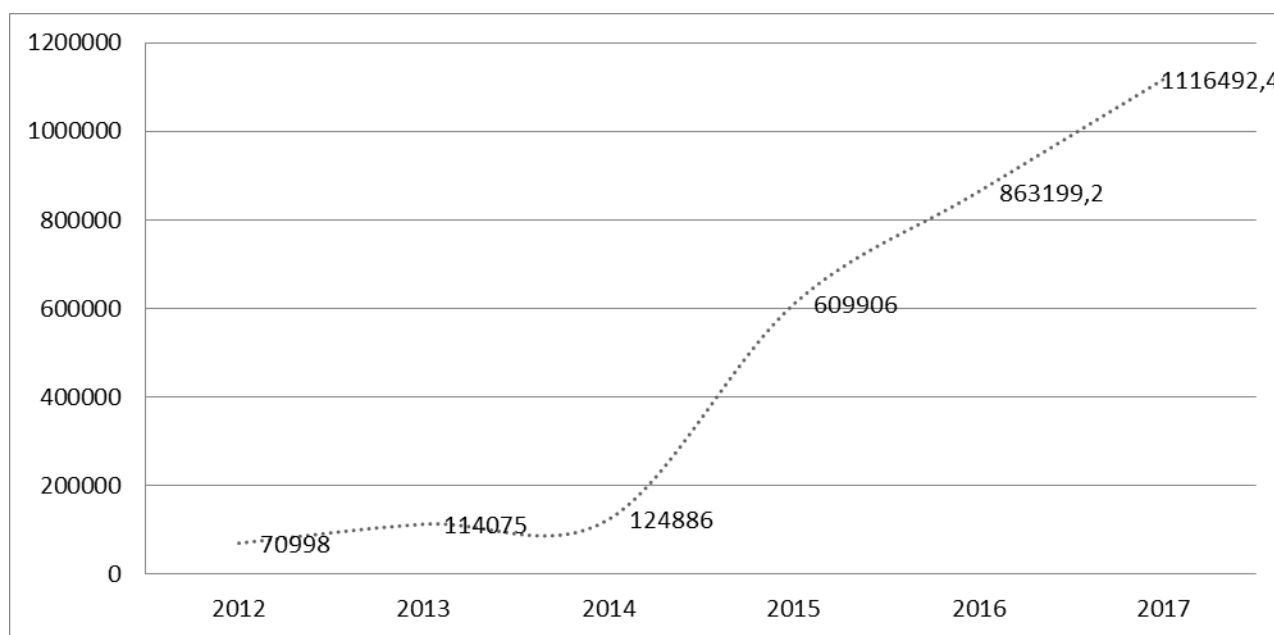


Рис. 2. Динамика прогнозируемого процентного дохода АО «Kaspi bank» на 2015-2017 гг., млн тенге

## Выводы

Проведя корреляционный анализ и определив тренд процентного дохода исследуемого объекта, мы выделили основные моменты исследования:

1. Кредиты в экономике Казахстана формируются за счет кредитов банков второго уровня.
2. Прогнозирование занимает главную роль в деятельности коммерческих банков, особенно в условиях волатильности рынка. Произведенные расчеты экстраполяции динамических рядов показали, что прогнозные данные процентного дохода АО «Kaspi bank» на 2015-2017 г.г. увеличиваются. Однако, учитывая значительную волатильность рынка, эти данные могут иметь отклонения.

## References

- NBRK (2017). *O situacii na finansovom ry'nke* [Press-reliz] [On the situation in the financial market]. Retrieved from: <http://www.nationalbank.kz/cont/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81-%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B7%20%E2%84%96%2014.pdf> (in Russian).
- NBRK, (2016). *Tekushhee sostoyanie bankovskogo sektora Respubliki Kazaxstan* [Current state of the banking sector of the Republic of Kazakhstan]. Retrieved from: <http://www.nationalbank.kz/cont/kfn/105/o/publisho-1083592.pdf> (in Russian).
- Mkhitaryan, V., Astaf'eva, E., Mironkina, Y., & Troshin, L. (2013). *Teoriya veroyatnostej i matematicheskaya statistika*. Moskva: MFPU "Sinergiya". Retrieved from: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451329> (in Russian).
- KasB (2017). *Kaspi Bank: otchetnost*. Retrieved from: <https://www.kaspibank.kz/?ft=1&type=5> (in Russian).
- Vasil'kov, B. (2010). *Korrelyacionny'j analiz*. Moskva: Laboratoriya knigi. (in Russian).
- Vlasov M. P., & Shimko, P. D. (2006). *Modelirovanie e'konomicheskix processov*. Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvenny'j inzhenerno-e'konomicheskij universitet. (in Russian).
- Lubenecz, Y. V. (2005). *Modeli dinamicheskogo programmirovaniya i upravleniya zapasami*. Lipeczk: Lipeczkij gosudarstvenny'j texnicheskij universitet.
- Rogachev, A. F., & Skopina, I. V. (2005) Optimization of the Resources Allocation Between the Strategic Business Unites on the Basis of Dynamic Programming. *Economics and the Mathematical Methods*, 41(1), 132-135 (in Russian).